

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2000/2001

Februari/Mac 2001

ZCE537/2 – Ultrasonik dan Pengimejan Resonans Magnet

Masa : 2 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT soalan ; DUA dari Bahagian A dan DUA dari Bahagian B. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

BAHAGIAN A

1. (a) Bincangkan kenapa tidak kesemua unsur di dalam jadual berkala memberikan respons menggunakan teknik MRI. Tuliskan 2 contoh unsur yang boleh dikesan oleh MRI.
(10/100)
- (b) Berpandukan persamaan liukan Larmour
 - (i) Terangkan apa yang berlaku apabila isyarat RF 90° dikenakan ke atas proton di dalam suatu medan magnet. Penerangan anda perlu merangkumi graf-graf pemagnetan membujur M_z , pemagnetan melintang M_{xy} dan maksud FID (*free induction decay*)
 - (ii) Kira frekuensi Larmour bagi medan luar $B = 2.0$ Tesla.
(50/100)
- (c) Terangkan maksud jujukan masa TE dan TR dan bagaimana kedua-duanya digunakan untuk mendapatkan 3 jenis imej MRI yang berbeza. Nyatakan perbezaan warna kontras bagi otak dan CSF (*cerebrospinal fluid*) bagi ketiga-tiga jenis imej tersebut.
(40/100)

...2/-

2. Bincangkan, dengan bantuan lakaran, perkara-perkara berikut:

- (a) Dua cara untuk memilih ketebalan hirisan badan pesakit untuk dikomputasikan. (70/100)
- (b) Aspek keselamatan bilik MRI di hospital secara umum termasuk pembinaan sangkar Faraday dan bila pelindapan (*quenching*) terpaksa dilakukan ke atas sistem magnet bersuperkonduktor. (30/100)

BAHAGIAN B

3. (a) Terangkan kebaikan-kebaikan utama kaedah-kaedah diagnostik ultrasaun berbandingkan kaedah-kaedah diagnostik lain. (20/100)
- (b) Berbantukan gambarajah yang sesuai, terangkan atenuasi ultrasaun dan mekanisme-mekanisme yang menyebabkan berlakunya atenuasi ultrasaun. Lakarkan graf yang menunjukkan perubahan atenuasi ultrasaun dengan jarak yang dirambati oleh gelombang ultrasaun tersebut. (40/100)
- (c) Jadual di bawah menunjukkan pekali atenuasi logaritmik μ pada frekuensi 1 MHz untuk beberapa jenis tisu.

Jenis Tisu	Pekali atenuasi pada 1 MHz, μ (dB/m)
Lemak	60
Otot	350
Tulang	870
Paru-Paru	4100

- (i) Cari pekali atenuasi pada 5MHz dan 10MHz untuk tisu-tisu tersebut.
- (ii) Lakarkan graf yang menunjukkan bagaimana μ berubah dengan frekuensi.
- (iii) Apakah kesimpulan yang dapat dibuat daripada graf anda? (40/100)
4. (a) Berbantukan gambarajah yang sesuai, terangkan perbezaan di antara pengimbasan-A ultrasonik dan pengimbasan-B ultrasonik. (40/100)

... 3/-

- (b) Bagaimanakah kesan Doppler ultraaun digunakan untuk memantau (monitor) kadar denyutan jantung fetus?
(30/100)
- (c) Terangkan bagaimanakah teknik Doppler denyutan digunakan untuk mengimejkan saluran-saluran darah?
(30/100)
5. Pilih DUA penggunaan ultraaun yang disenaraikan di bawah dan berbantuan gambarajah-gambarajah yang sesuai, terangkan DUA penggunaan ultraaun tersebut dalam pengimejan perubatan:
- (a) Ultraaun Kardiologi
 - (b) Ultraaun Ginekologi
 - (c) Ultraaun Obstetrik
 - (d) Ultraaun Oftalmologi
 - (e) Ultraaun Abdominal
 - (f) Ultraaun Vaskular

(100/100)

- 000 O 000 -